

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРИ АНАЛИЗЕ КАЧЕСТВА ШТАМПОВОК, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

***Абалымов В.Р.***

*Руководитель - к.т.н., доц., Краснова Е.В.*

Сибирский Федеральный Университет,  
Институт Цветных Металлов и Материаловедения, кафедра МиТОМ,  
Красноярск, Россия  
mrHerrr@mail.ru

Технический прогресс предусматривает создание новых и совершенствование существующих технологических процессов. Разработка и оптимизация их основана на экспериментальных исследованиях. Специалист должен уметь грамотно спланировать и поставить эксперименты, обработать их результаты для получения максимально возможного количества информации.

В работе были поставлены следующие цели:

- изучение двух технологий изготовления штамповок из алюминиевого сплава АВ;
- изучение показателей, характеризующих качество автомобильных дисков колес;
- рассмотрение методов математической статистики, которые могут быть использованы при контроле качества продукции;
- выполнение обработки экспериментальных данных с использованием методов математической статистики и анализа полученных результатов.

В научной работе объектом исследования являются штамповки из сплава АВ, изготавливаемые по двум технологиям. Первый технологический процесс предусматривает непосредственную закалку с температуры деформации и последующее искусственное старение. Во второй технологической схеме закалку штамповок осуществляют как самостоятельную технологическую операцию.

Проблема стабилизации качества выпускаемой продукции является одной из самых важных. Для решения этой проблемы проведено комплексное исследование производства штамповок из сплава АВ, начиная от выплавки и заканчивая упаковкой готовой продукции.

В работе были применены следующие методики:

- Построение гистограмм и проверка нормальности распределения;
- Статистическая проверка статистических гипотез;
- Дисперсионный анализ;
- Корреляционный анализ;
- Регрессионный анализ.

В эксперименте из двух генеральных совокупностей сделаны выборки, включающие химический состав, механические свойства, номер плавки и номер партии. Анализ показал, что все механические свойства штамповок колёс соответствуют техническим требованиям.

Анализ показал, что с учетом рассеяния экспериментальных данных имеет более высокий показатель предела прочности после второй технологии. Значения предела текучести, относительного удлинения и твердости находятся примерно на одном уровне, независимо от технологии производства.

Исследовано влияние химического состава на механические свойства дисков автомобильных колёс из сплава АВ. Построены гистограммы распределения элементов, содержащихся в сплаве АВ. Видно, что наблюдается очень слабая связь между пределом текучести и содержанием меди в сплаве АВ для первой технологии. Такая же слабая связь существует между твёрдостью и медью, марганцем, свинцом для второй технологии.

Из данной работы можно сделать следующие выводы:

1. изучены две технологии изготовления автомобильных дисков колес из алюминиевого сплава АВ;
2. определены факторы, которые могут оказывать влияние на механические свойства дисков колес;
3. изучены показатели, характеризующие качество автомобильных дисков колес;
4. рассмотрены и применены методы математической статистики к двум выборкам;
5. с помощью проверки статистических гипотез установили, что наблюдаются расхождения только в значениях предела прочности сплава АВ для двух технологий;
6. получены адекватные уравнения регрессии, связывающие предел прочности и предел текучести сплава АВ
7. для выявления влияния химического состава на механические свойства сплава необходимо продолжить исследования.

### **Литература**

- 1 Электронные ресурсы [www.splav.kharkov.com](http://www.splav.kharkov.com).
- 2 И.Н.Фридляндер, Металловедение алюминия и его сплавов: Справ. Изд. 2-е изд., перераб. И доп./ Беляев А.И., Бочвар О.С., Буйнов.Н.Н. и др. - М.: Металлургия, 1983. с. 280.
- 3 Скаков Ю. А., Старение металлических сплавов, в сборнике: Металловедение (Материалы симпозиума), М., 1971
- 4 Биронт В.С., Теория термической обработки металлов, Красноярск 2010.
- 5 Краснова Е.В., Организация эксперимента в технологии металлов, Красноярск 1996.